

JURNAL TEKNIK SIPIL

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB	: Rektor Universitas Bandar Lampung
KETUA DEWAN PENYUNTING	: IR. LILIES WIDOJOKO, MT
DEWAN PENYUNTING	: DR. IR. ANTONIUS, MT (Univ. Sultan Agung Semarang) : DR. IR. NUROJI, MT (Univ. Diponegoro) : DR. IR. FIRDAUS, MT (Univ. Sriwijaya) : DR. IR. Hery Riyanto, MT (Univ. Bandar Lampung) : APRIZAL, ST., MT (Univ. Bandar Lampung)
DESAIN VISUAL DAN EDITOR	: FRITZ AKHMAD NUZIR, ST., MA(LA)
SEKRETARIAT DAN SIRKULASI	: IB. ILHAM MALIK, ST, SUROTO ADI
Email	: jtsipil@ubl.ac.id
ALAMAT REDAKSI	: Jl. Hi. Z.A. PAGAR ALAM NO. 26 BANDAR LAMPUNG - 35142 Telp. 0721-701979 Fax. 0721 – 701467

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bandar Lampung

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan April



Jurnal Teknik Sipil UBL

Volume 4, Nomor 1, April 2013

ISSN 2087-2860

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
1. Pengaruh Kadar Air Dalam Agregat Terhadap Stabilitas Beton Aspal	
Hery Riyanto.....	378-386
2. Pengendalian Arus Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Jendral Sudirman - Jalan Soekarno Hatta Kota Metro	
Juniardi.....	387-398
3. Perencanaan Emplasemen Bekry Sepanjang 1500 Meter Lintas Tanjung Karang - Kotabumi	
A Ikhsan Karim.....	399-420
4. Studi Perubahan Rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung	
Yulfriwini.....	421-441
5. Tinjauan PerencanaanPenampang Saluran Di Daerah Irigasi Way Bumi Agung Kabupaten Lampung Utara	
Any Nurhasanah.....	442-458

PENGENDALIAN ARUS LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN JALAN JENDRAL SUDIRMAN - JALAN SOEKARNO HATTA KOTA METRO

Juniardi

Dosen tetap jurusan Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung

Abstrak

Belakangan ini diketahui dengan semakin berkembangnya tingkat kehidupan masyarakat akan membawa dampak semakin meningkatnya perjalanan yang akan ditimbulkan oleh masyarakat tersebut. Selain itu dampak berkembangnya teknologi kendaraan bermotor berpengaruh pada tingkat kecepatan kendaraan tersebut. Waktu siklus yaitu : 70 detik dengan waktu hijau untuk pendekat A 29 detik, pendekat C 14 detik dan pendekat B 12,0 detik dengan waktu antar hijau masing - masing 5 detik. Diperoleh hasil derajat kejenuhan pendekat A = 0,738, pendekat B = 0,484 dan pendekat C = 0,742. Untuk empat tahun berikutnya, yaitu tahun 2000 waktu siklus 71 detik, tahun 2001 waktu siklus 80 detik, tahun 2002 waktu siklus 83 detik dan tahun 2003 waktu siklus adalah 85 detik.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belakangan ini diketahui dengan semakin berkembangnya tingkat kehidupan masyarakat akan membawa dampak semakin meningkatnya perjalanan yang akan ditimbulkan oleh masyarakat tersebut. Selain itu dampak berkembangnya teknologi kendaraan bermotor berpengaruh pada tingkat kecepatan kendaraan tersebut. Pada sisi lain kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan semakin meningkat apabila tidak dilakukan pengaturan lalu lintas kendaraan tersebut. Hal ini perlu diantisipasi dengan melakukan Manajemen Lalu lintas (*Traffic Management*) dan Rekayasa lalu Lintas (*Traffic Management*) yang efisien dan efektif guna menghindari hal-hal yang tidak diinginkan di masa yang akan datang.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulis ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada persimpangan jalan Sudirman - Soekarno Hatta dengan melihat unjuk kerja yang ada, baik volume lalu lintas kapasitas jalannya maupun derajat kejenuhannya. Dengan mengetahui unjuk kerja persimpangan tersebut, dapat diambil langkah-langkah yang perlu dilakukan guna perbaikan-perbaikan untuk mewujudkan sistem transportasi yang nyaman, aman, lancar, tertib dan teratur. Tujuan dari analisa pengendalian arus lalu lintas di persimpangan adalah mengoptimalkan kapasitas persimpangan dengan meningkatkan kinerja persimpangan untuk mengurangi terjadinya konflik arus lalu lintas. Persimpangan untuk mengurangi konflik arus lalu lintas kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda, dan fasilitas-fasilitas lain yang memberikan kemudahan, kenyamanan, dan ketenangan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini masalah yang akan dibahas dibatasi pada :

1. Persimpangan Jalan Sudirman - Jalan Soekarno Hatta, Kota Metro.
2. Pengendalian arus lalu lintas di persimpangan dilakukan untuk mendapatkan sistem manajemen lalu lintas di persimpangan untuk kondisi sekarang dan peramalan untuk setiap tahun selama 4 (empat) tahun yang akan datang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persimpangan

Persimpangan yaitu pertemuan dua jalan atau lebih yang bersilang (Bina Marga 1992) Persimpangan sebidang pada suatu sistem jaringan jalan merupakan suatu titik yang cukup penting, karena pada dasarnya persimpangan sebidang merupakan titik dimana lalu lintas akan saling bertemu dalam bentuk perpotongan lintasan pengumpul dan penyebar

2.2 Kapasitas

Kapasitas yaitu kecepatan arus kendaraan maksimum yang layak diperkirakan akan melintasi suatu titik atau ruas jalan atau daerah manfaat jalan yang seragam selama jangka suatu waktu tertentu pada kondisi jalur lalu lintas, pengawasan dan lingkungan yang ideal, dinyatakan dalam banyaknya kendaraan per jam (Bina Marga, 1990). Guna mendapatkan suatu keseimbangan, maka desain persimpangan memperhatikan kapasitas jalan disetiap kaki persimpangan.

2.2.1 Volume Rencana

Volume rencana adalah jumlah kendaraan yang direncanakan melewati suatu jalan atau persimpangan. Untuk mendapatkan volume rencana tahunan dipergunakan cara yang mudah dan sederhana, yaitu :

1. Volume kendaraan yang ada diperoleh dengan survei cacat kendaraan yang dilakukan pada jam-jam puncak (misalnya : pada pagi, siang dan sore hari).
2. Peramalan volume lalu lintas untuk empat tahun mendatang dilakukan dengan mempertimbangkan angka pertumbuhan lalu lintas untuk empat tahun mendatang dan pertambahan volume lalu lintas akibat dengan lancarnya lalu lintas melewati persimpangan.

2.2.2 Kapasitas Persimpangan

Dalam mendesain persimpangan harus diperhatikan kapasitas yang memadai agar persimpangan tersebut tidak mudah jenuh. Pada umumnya tipe persimpangan akan mempengaruhi kapasitas secara keseluruhan dan bentuk jaringan jalan. Untuk menentukan kapasitas persimpangan, analisa terhadap hal-hal berikut sangat diperlukan yaitu:

1. Kapasitas jalan
2. Kapasitas persimpangan tanpa lampu lalu lintas
3. Kapasitas persimpangan dengan lampu lalu lintas

2.3 Elemen-elemen Dasar Desain Persimpangan

2.3.1 Struktur Geometri Persimpangan Sebidang

Struktur geometri yang menjadi dasar dari persimpangan adalah :

1. Alinemen
2. Jumlah dan lebar jalan
3. Lajur belok kiri dan kanan
4. Kanalisasi

2.3.2 Jarak Pandang

Jarak pandang adalah jarak satu kendaraan dengan kendaraan yang lainnya dimana kendaraan yang satu dapat melihat kendaraan yang lainnya. Pada desain persimpangan yang baik guna mengurangi konflik kendaraan harus diberi prioritas jalan pada salah satu ruas jalannya. Pemberian prioritas jalan dilakukan dengan penyediaan lampu pengatur lalu lintas, tanda STOP, atau tanda prioritas (*Give Way Sign*). Jarak pandang sangat bergantung sekali pada alinemen jalan.

2.3.3 Pengendalian Lalu Lintas Di Persimpangan

Desain persimpangan perlu mempertimbangkan mengenai alat pengendali lalu lintas. Desain persimpangan yang dikendalikan oleh lampu lalu lintas berbeda dengan persimpangan dengan kanalisasi / marka jalan.

Kondisi lalulintas dipersimpangan merupakan salah satu faktor yang menentukan perlu atau tidaknya saat pengaturan menggunakan lampu pengatur. Tahapan kondisi untuk mencapai pengatur lampu pengatur adalah :

1. Apabila nilai VJP (Volume Jam Perencanaan) yang lebih kecil dari kapasitas jalan, maka persimpangan dengan geometrik yang ada masih bisa mengalirkan lalu lintas tanpa lampu pengatur
2. Apabila nilai Volume Jam Perencanaan yang ada lebih besar dari pada kapasitas jalan, keadaan ini dicoba dahulu dengan pengatur persimpangan .

3. Gap yang bisa diterima untuk pergerakan dalam dua pase, yaitu, penggerak memotong arus secara bersilang dan penggerak menyatu.
4. Apabila tahapan pada butir 2 telah diikuti tetapi VJP masih lebih besar dan kondisi butir -butir dilampaui, maka perlu pengatur lalu lintas dipersimpangan yang diatur lampu lalu lintas
5. Banyak nya pejalan kaki yang melakukan penyebrangan
6. Banyaknya titik konflik
7. Banyaknya kecelakaan

III. LANDASAN TEORI

3.1 Pengukuran Arus Jenuh

Arus jenuh (saturation flow) didefinisikan sebagai volume maksimum yang dinyatakan dalam satuan mobil penumpang, yang dapat melewati garis henti (stop line) dari bahu persimpangan pada saat lampu hijau dan pada saat tersebut terjadi antrian dari kendaraan pada kaki persimpangan bersamaan (Edwin Kkusnadar,1993).

3.2 Parameter Persimpangan

3.2.1. Waktu Siklus

Waktu siklus yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama).

Waktu siklus digunakan untuk penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali waktu tetap untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Dalam penentuan waktu siklus ©, selanjutnya dicari waktu hijau (gi) pada masing-masing fase (I)

$$C = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR \text{ crit}) \dots \dots \dots (3.1)$$

Notasi :

- c = Waktu siklus sinyal (detik)
 LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)
 FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)
 $FR\ crit$ = Rasio arus simpang = jumlah $FR\ crit$ dari semua fase sinyal
 $S (FR\ crit)$ = jumlah $FR\ crit$ dari semua fase pada siklus tersebut

3.2.2. Waktu Hijau

Waktu hijau (g) adalah waktu nyala hijau suatu pendekatan. Waktu hijau ditentukan dengan persamaan 3.2:

$$g_i = (c - LTI) \times FR\ crit / \Sigma FR\ crit) \dots \dots \dots (3.2)$$

Notasi:

- g_i = Tampilan waktu hijau pada fase I
 c = Waktu siklus sinyal (detik)
 LTI = Jumlah waktu hilang persiklus (detik)
 FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)
 $FR\ crit$ = Nilai FR tertinggi dari pendekatan yang berangkat pada fase sinyal
 $S (FR\ crit)$ = Rasio arus simpang = jumlah $FR\ crit$ dari semua fase pada siklus tersebut

3.3 Ukuran Kinerja Persimpangan

3.3.1 Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antiran Smp (Satuan mobil penumpang) pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah Smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1) ditambah jumlah Smp yang datang selama fase merah (NQ_2):

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots \dots \dots (3.3)$$

Dengan :

$$NQ = 0,25 \times C \times \left((DS - 1) + 1 \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8X(DS-0,5)}{c}} \right) \dots\dots\dots(3.4)$$

Jika $DS > 0,5$; M selain dari itu $NQ_1 = 0$

$$NQ_2 = C \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(3.5)$$

Notasi :

NQ_i = Jumlah Smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

NCh = Jumlah Smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat Kejenuhan

GR = M Rasio hijau (g/c)

c = waktu siklus

C = Kapasitas (Smp/jam) = arus jenuh x rasio hijau (g/c)

Q = Arus lalu lintas pada pendekatan tersebut (Smp)

3.3.2 Jumlah Kendaraan Henti

Jumlah kendaraan henti atau angka henti (NS) adalah jumlah henti rata-rata per kendaraan termasuk berhenti berulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang, dihitung sebagai berikut:

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q_{xc}} \times 3600 \dots\dots\dots(3.7)$$

Notasi :

NS = Angka henti

NQ = Jumlah rata-rata antrian kendaraan

Q = Arus lalu lintas (Smp/jam)

C = Waktu siklus

3.3.3 Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tundaan (D) pada suatu simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. Tundaan (D) pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal:

1. Tundaan Lalu lintas (DT) adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan
2. Tundaan geometri (DG) disebabkan karena perlambatan dan percepatan pada saat membelok pada suatu simpang dan atau terhenti sebagai berikut

3.4 Perhitungan Peramalan / Forecasting Setiap Tahun Untuk Kondisi 4 (Empat) Tahun Mendatang

Perencanaan transportasi dilakukan untuk berbagai alasan. Salah satu alasan yang sangat penting ialah bahwa periode waktu yang sangat panjang akan membutuhkan untuk dilaksanakan seberapa besar perubahan utama dalam sistem transportasi, terutama pembangunan fasilitas-fasilitas baru.

Oleh karena itu, pengambilan keputusan yang rasional mengenai dibangun atau tidaknya fasilitas tertentu. Membutuhkan pandangan ke masa depan, pada periode dimana akan dipakai dan keuntungan dari pemakainnya akan diperoleh. Selain untuk alasan yang sama, kita baru melihat ke masa depan untuk mendapatkan memperkirakan masalah-masalah yang akan muncul apabila fasilitas tadi tidak tersedia, sehingga fasilitas tadi dapat dibangun secepatnya untuk menghindari masalah tersebut sebelum ia menjadi sesuatu yang tidak dapat diterima lagi.

IV. METODE PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Metode Penelitian

4.1.1 Metode Pengumpulan Data

Suatu data yang akurat dapat mewakili karakteristik lalu lintas yang optimal, sebagai bahan perencanaan, dan perencanaan pengelolaan jalan agar biasa dicapai dengan baik. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk data volume lalu lintas persimpangan dilakukan dengan cara manual atau pencacahan langsung di lapangan yaitu survey gerakan membelok. Sedangkan untuk mengumpulkan data inventarisasi persimpangan dilakukan dengan cara mengukur fisik jalan seperti : geometrik , lingkungan , perlengkapan , dan kontrol lalu lintas (rambu).

4.1.2 Prosedur Pengumpulan Data

4.1.2.1 Data Volume Lalu lintas Persimpangan

Pencacahan dilakukan dalam 9 jam, yaitu jam 07.00 WIB - 10.00 WIB mewakili waktu pagi, jam 11.00 WIB - 13.00 WIB mewakili waktu siang, jam 17.00 WIB -20.00 WIB mewakili waktu sore/malam. Hal tersebut dilakukan mengingat pencacah yang dilaksanakan termasuk dalam pencacah terklasifikasi, jadi hanya perlu dilakukan selama arus lalu lintas cukup besar saja. Survey dilakukan dalam 3 hari, yang ditentukan sebagai berikut:

1. Satu hari mewakili hari sibuk atau hari kerja (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jum'at) yaitu senin.
2. Satu hari mewakili hari pendek yaitu Sabtu
3. Satu hari mewakili hari libur hari Sabtu dan Minggu

4.1.3 Analisis Data

4.1.3.1 Volume Lalu Lintas Persimpangan

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan dalam ekivalen satuan mobil penumpang persatuan waktu. Ekivalen mobil penumpang (EMP) adalah faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas.

Satuan mobil penumpang adalah satuan arus lalu lintas, dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor EMP.

Satuan mobil penumpang di persimpangan adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan = 1,0
2. Kendaraan berat = 1,3
3. Sepeda motor = 0,5
4. Becak/gerobak = 0,8

Data arus lalu lintas perjam untuk masing-masing gerakan dikonversikan ke dalam smp/jam dengan mengalikan nilai EMP untuk masing-masing jenis kendaraan. Untuk penerapan perencanaan, masukkan data lalu lintas biasanya berhubungan dengan suatu jam puncak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan kapasitas persimpangan Jalan Jenderal Sudirman - Jalan Soekarno Hatta maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Waktu siklus yaitu : 70 detik dengan waktu hijau untuk pendekat A 29 detik, pendekat C 14 detik dan pendekat B 12,0 detik dengan waktu antar hijau masing - masing 5 detik. Diperoleh hasil derajat kejenuhan pendekat A = 0,738, pendekat B = 0,484 dan pendekat C = 0,742.
2. Untuk empat tahun berikutnya, yaitu tahun 2000 waktu siklus 71 detik, tahun 2001 waktu siklus 80 detik, tahun 2002 waktu siklus 83 detik dan tahun 2003 waktu siklus adalah 85 detik.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Disney, Paul, *Traffic Characteristic, Survey, and Forecasting*, Balai Diklat Ahli LLAJR, Diploma III.

2. ***Higway Capacity Manual Phase 3, Implementation, Pelatihan Diseminasi Manual Kapasitas Jalan Indonesia Sweroad In Association with PT. Bina Karya (Persero)***, 1996.
3. Kusnandar, Erwin, 1992, ***Metode Survai Lalu Lintas di Perkotaan***, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Pengembangan Pekerjaan Umum, Pusat Pengembangan PU, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, 17 hlm.
4. Kusnandar, Erwin, 1993, ***Traffic Management, Laporan pengkajian, Departemen Pekerjaan Umum***, Badan Pengembangan Pekerjaan Umum, Pusat Pengembangan PU, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, 16 hlm.
5. Santoso, Imam, 1991, ***Metode Survai Perhitungan Volume Lalu Lintas Secara Manual, Laporan pengkajian***, Departemen Pekerjaan Umum, Baiai Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, 14 hlm.
6. ***Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kola (Rancangan Akhir)***, Sub Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 74 hlm, 1990.
7. ***Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan***, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1992.
8. ***Tata Cara Pelaksanaan Survai perhitungan Lalu Lintas Cara Manual No. 016/T/BNKT/1990***, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 18 hlm, 1990.

9. ***Tata Cara Pelaksanaan Survei Perhitungan Lalu Lintas Cara Manual No. 016/T/BNKT/1990***, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 18 hlm, 1990.
10. ***Tata cara Pelaksanaan Survei Perhitungan Lalu Lintas Cara Manual No. 016/T/BNKT/1990***, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 18 hlm. 1990.
11. ***Tata Cara Perencanaan Persimpangan Sebidang Jalan Perkotaan***, No. 01/TBNKT 1992, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 46 hlm, 1992.
12. ***Undang - undang No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dan Peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan***, 212 hlm.
13. Wells, G.R, 1993, ***Rekayasa Lalu Lintas***, penerbit Bharata, Jakarta, 159 hlm.

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH

JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil penelitian, atau
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 11).

Naskah diketik dalam pengolahan kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran)
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).
4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituskan huruf miring.

 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.